

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2001年 2月 21日

出願番号
Application Number: 特願2001-045740

出願人
Applicant(s): 日本ペイント株式会社

2001年 4月 13日

特許庁長官
Commissioner
Patent Office

特許
審査
部

【書類名】 特許願

【整理番号】 00-00514

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C09B 5/16

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府寝屋川市池田中町19番17号 日本ペイント株式会社内

【氏名】 山盛 直樹

【特許出願人】

【識別番号】 000230054

【氏名又は名称】 日本ペイント株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086586

【弁理士】

【氏名又は名称】 安富 康男

【選任した代理人】

【識別番号】 100104813

【弁理士】

【氏名又は名称】 古谷 信也

【選任した代理人】

【識別番号】 100108431

【弁理士】

【氏名又は名称】 村上 加奈子

【手数料の表示】

【手納台帳番号】 033891

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 附圖2

【物件名】 附圖3

特2001-045740

【包括委任状番号】 0003871

【ブルーフの要否】 要

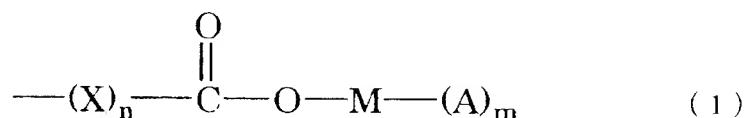
【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイソリッド型防汚塗料

【特許請求の範囲】

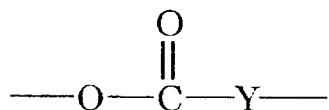
【請求項1】 アクリル樹脂側鎖に、下記式(1)

【化1】



(式中、Xは、

【化2】



で表される基、nは0又は1、Yは炭化水素、Mは金属、mは(金属Mの価数-1)で表される整数、Aは一塩基酸の有機酸残基を表す。)

で表される基を少なくとも1つ有する金属含有アクリル樹脂のワニスを含む防汚塗料であって、

前記金属含有アクリル樹脂ワニスは、不揮発分が40重量%以上であって25°Cにおける粘度が18ボイズ以下であり、

前記防汚塗料は、有機溶剤含量(VOC)が400g/L以下であることを特徴とする防汚塗料。

【請求項2】 金属Mは、銅又は亜鉛である請求項1記載の防汚塗料。

【請求項3】 金属含有アクリル樹脂は、平均重合度が20~60である請求項1又は2記載の防汚塗料。

【請求項4】 金属含有アクリル樹脂を構成するアクリル樹脂は、酸価が90~250mgKOH/gであり、ガラス転移温度が50°C以下である請求項1、2又は3記載の防汚塗料。

【請求項5】 一塩基酸は、酸価が200mgKOH/g未満のものである請求項1、2又は3記載の防汚塗料。

【請求項6】一塩基酸と金属含有アクリル樹脂を構成するアクリル樹脂との固形分に基づく重量比は、0.9／1.1～1.2／0.8である請求項1、2、3、4又は5記載の防汚塗料。

【請求項7】更に、他のバインダー樹脂を、金属含有アクリル樹脂に対する樹脂固形分に基づく重量比〔金属含有アクリル樹脂〕：〔他のバインダー樹脂〕が10.0：0～3.0：7.0で含むものである請求項1、2、3、4、5又は6記載の防汚塗料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、金属含有アクリル樹脂を含む防汚塗料に関するものであり、更に詳しくは、金属含有アクリル樹脂を含むハイソリッド型防汚塗料に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

船舶、その他の水中構造物には、フジツボ、イカイ、藻類等の海洋生物が付着しやすく、それによって、船舶等では効率のよい運行が妨げられ燃料の浪費を招く等の問題が生じる。これら船舶やその他の水中構造物に対する生物の付着を防止するために、通常、その表面に防汚塗料を塗布することが行われている。従来から使用されている代表的な防汚塗料には、海水に不溶性のビニル系樹脂やアルキド樹脂等にロシンを配合したマトリックス型防汚塗料がある。しかし、この塗料は海水中にロシンと共に防汚剤が溶出するので、長期間安定した防汚性が期待できず、また、塗膜に残った不溶解性樹脂部分がスケルトン構造を形成するので、特に船舶に適用した場合、海水と塗布面の抵抗が増大し、速度低下等を招くという欠点を有している。

【0003】

近年、防汚塗料のうちでも、長期にわたって防汚性が発揮できる等の優れた利点から海水分解型防汚塗料が広く用いられており、そのうち最近で金属含有樹脂樹成物を含む塗料が開発されてきた。本開発人等が開発したこの塗料は、防汚性

、特開昭63-128008号公報、特開昭63-128084号公報及び特開平08-73536号公報等には、ペンドント酸基が一塩基有機酸と共に金属原子と塩を形成している金属含有樹脂とその製法とが開示されている。この樹脂を防汚塗料に使用すると、樹脂が海水中で徐々に加水分解され、防汚性のある金属イオンを放出し、同時に樹脂自身が水溶化して徐々に溶けだし、自己研磨型効果を発揮する。

【0004】

ところで、塗料として一般的に使用されてきた溶剤型塗料は、多量の有機溶剤を大気中に揮散させることから環境を汚染するとして、世界的に規制が行われており、環境対応型塗料として、ハイソリッド型塗料、水性型塗料、粉体塗料等が開発されている。しかしながら、上述した防汚塗料においては、有機溶剤の含有量を減少させ、かつ、防汚性と塗膜性能とを高度に両立させた塗料は存在しなかった。

【0005】

【本発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、防汚性と塗膜性能とに優れ、かつ、環境面及び省資源化の要請に沿うハイソリッド型防汚塗料を提供することにある。

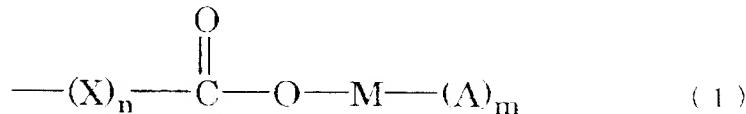
【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、アクリル樹脂側鎖に、下記式(1)

【0007】

【化3】

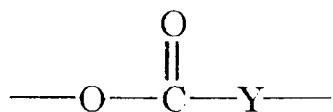


【0008】

(式中、Xは、

【0009】

【化4】



【0010】

で表される基、nは0又は1、Yは炭化水素、Mは金属、mは金属Mの価数-1で表される整数、Aは一塩基酸の有機酸残基を表す。)で表される基を少なくとも1つ有する金属含有アクリル樹脂のワニスを含む防汚塗料であって、上記金属含有アクリル樹脂ワニスは、不揮発分が40重量%以上であって25°Cにおける粘度が1.8ボイズ以下であり、上記防汚塗料は、有機溶剤含量(VOC)が40.0g/1以下であることを特徴とする防汚塗料である。

以下、本発明を詳細に説明する。

【0011】

本発明の防汚塗料は、有機溶剤含量(VOC)が40.0g/1以下である。40.0g/1を超えると、有機溶剤含量が規制されているハイソリッド型塗料の範疇に入らない場合があり、また、環境面において悪影響を及ぼすおそれがある。好ましくは、35.0g/1以下である。

【0012】

本発明の防汚塗料は、金属含有アクリル樹脂ワニスを含むものである。

本発明においては、防汚塗料の有機溶剤含量を40.0g/1以下とするために、上記金属含有アクリル樹脂ワニスとして、不揮発分が40重量%以上であって25°Cにおける粘度が1.8ボイズ以下であるものを使用する必要がある。不揮発分が40重量%未満であると、得られる防汚塗料をハイソリッド型とすることができない。また、不揮発分が40重量%以上である場合に25°Cにおける粘度が1.8ボイズを超えると、ハンドリング性や作業性に劣るほか、粘度が高くなりすぎることから防汚塗料の調製の際に有機溶剤で希釈する必要が生じ、ハイソリッド型塗料を得るに至らざる。

【0013】

上記金属含有アクリル樹脂ワニスは、上記含有アクリル樹脂含有アクリル樹脂に、以下

ル樹脂側鎖に、上記式(1)で表される基を少なくとも1つ有するものである。

【0014】

上記金属含有アクリル樹脂は、例えば、下記のいずれかの方法により容易に製造することができる。即ち、(1)不飽和有機酸単量体及びその他の不飽和単量体を重合し、得られるアクリル樹脂と金属化合物及び一塩基酸とを反応させるか、若しくは、上記得られるアクリル樹脂と一塩基酸の金属塩とを反応させる方法、又は、(2)不飽和有機酸単量体と金属化合物及び一塩基酸とを反応させるか、若しくは、不飽和有機酸単量体と一塩基酸の金属塩とを反応させ、得られる金属含有不飽和単量体及びその他の不飽和単量体を重合する方法等を挙げることができる。上記一塩基酸の金属塩の導入率や得られる金属含有アクリル樹脂の収率等の面から、不飽和有機酸単量体及びその他の不飽和単量体を重合してアクリル樹脂を得た後に、このアクリル樹脂と金属化合物及び一塩基酸とを反応させるか、若しくは、このアクリル樹脂と一塩基酸の金属塩とを反応させる、上記(1)の方法が好ましい。

また、特開昭63-128008号公報記載のように、上記一塩基酸の沸点よりも20°C以上低くかつ沸点100~240°Cの低沸点有機塩基酸の金属塩を上記金属化合物として使用し、この低沸点有機塩基酸の金属塩、上記アクリル樹脂及び上記一塩基酸とを加熱反応させ、低沸点有機塩基酸を系外に除去することにより製造することも可能である。

【0015】

上記式(1)におけるYとしては、炭化水素であれば特に限定されず、例えば、不飽和有機酸単量体にフタル酸、コハク酸、マレイイン酸等の一塩基酸を有加した場合における残基を挙げることができる。即ち、n=1である金属含有アクリル樹脂は、不飽和一塩基酸ヒドロキシアルキルエステルに上記一塩基酸を有加し、これを共重合して樹脂を得ることにより上記Yを含むXを導入することができ、又は、樹脂を製造する際に又は製造した後に上記一塩基酸を存在させて導入することにより得ることができる。

【0016】

本不飽和有機酸単量体又は、有機酸ヒドロキシアルキルエステルの製造は

られ、例えば、(メタ)アクリル酸等の不飽和一塩基酸；マレイン酸及びこのモノアルキルエステル、イタコシン酸及びこのモノアルキルエステル等の不飽和二塩基酸及びこのモノアルキルエステル；(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチルのマレイン酸付加物、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチルのコタル酸付加物、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチルのコハク酸付加物等の不飽和一塩基酸ヒドロキシアルキルエステルの二塩基酸付加物が挙げられる。なお、本明細書中において、(メタ)アクリル酸とは、メタクリル酸及びアクリル酸を意味するものである。

〔 〇 〇 一 7 〕

上記その他の不飽和單量体としては、例えば、(メタ)アクリル酸エステルとして、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸イーピロピル、(メタ)アクリル酸1-ブチル、(メタ)アクリル酸1-ブチル、(メタ)アクリル酸1-ブチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸ラウリル、(メタ)アクリル酸ステアリル等のエステル部の炭素数が1～20の(メタ)アクリル酸アルキルエステル；(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル等のエステル部の炭素数が1～20の水酸基含有(メタ)アクリル酸アルキルエステル；(メタ)アクリル酸フェニル、(メタ)アクリル酸シクロハキシル等の(メタ)アクリル酸環状炭化水素エステル；(ポリ)エチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、重合度2～10のポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリル酸ポリアルキレングリコールエステル；及ぶ、炭素数1～3のアルコキシアルキル(メタ)アクリレート等のほか、(メタ)アクリルアミド；スチレン、α-メチルスチレン、酢酸ビニル、ブロピオニ酸ビニル、安息香酸ビニル、ビニルトルエン、アクリロニトリル等のビニル化合物；並びに、クロトン酸エステル類；マレイン酸エステル類、イタコニ酸エステル類等の不飽和二塩基酸のジエステルを挙げることができる。上記アクリル酸エステル類のエステル部には炭素数1～20のアルキル基が好ましく、炭素数1～10のアルキル基が最も好ましい。又、上記に(メタ)アクリル酸エチルモノ、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸エチルモノ等、(メタ)アクリル酸エチルの構造式を示す。

上記不飽和有機酸単量体及び上記その他の不飽和単量体は、それぞれ単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

【0018】

上記金属含有アクリル樹脂を構成するアクリル樹脂、即ち、上記不飽和有機酸単量体及び上記その他の不飽和単量体を重合して得られるアクリル樹脂は、酸価が9.0～25.0mg KOH/gであることが好ましい。9.0mg KOH/g未満であると、側鎖に結合させる金属塩の量が少くなり、防汚性に劣ることがあり、25.0mg KOH/gを超えると、溶出速度が速すぎて長期にわたり防汚効果が維持できないほか、得られる金属含有アクリル樹脂ワニスの粘度が上がり、ハイソリッド型防汚塗料とすることができない場合がある。

【0019】

上記金属含有アクリル樹脂を構成するアクリル樹脂は、ガラス転移温度が5°C以下であることが好ましい。5°Cを超えると、得られる金属含有アクリル樹脂ワニスの粘度が上がり、ハイソリッド型防汚塗料とすることができない場合がある。上記酸価及び上記ガラス転移温度は、いずれも設計値であり、単量体組成から求めることができる。

【0020】

上記不飽和有機酸単量体及び上記その他の不飽和単量体の種類及び配合比率については、これらの単量体から得られるアクリル樹脂の酸価及びガラス転移温度が上記範囲となるように選択することができる。好ましくは、不飽和有機酸単量体及びその他の不飽和単量体として、アクリル酸又はその誘導体を主成分として使用する場合である。上記主成分とは、不飽和有機酸単量体及びその他の不飽和単量体の合計量に対して60重量%以上、好ましくは80重量%以上、より好ましくは90重量%以上の割合でアクリル酸又はその誘導体を使用することを意味する。

【0021】

上記金属化合物としては特に限らなければ、例えば、金属酸化物、水酸化物、塩化物、硝酸物、塩基性炭酸塩、上記低沸点有機酸基酸の金属化合物を挙げ、これが酸性の有機化合物と併用すれば、浮遊細菌をもとめ、土壤汚染をもとめ、また、

上記金属化合物中の金属としては、長期周期律表中 $3A \sim 7A$, 8 , $1B \sim 7B$ 族元素から選ぶことができる。なかでも、2価金属が好ましく、より好ましくは銅、亜鉛である。

上記金属は、上記アクリル樹脂固形分中、 $0.3 \sim 2.0$ 重量%含有されていることが好ましい。 0.3 重量%未満では、金属塩の部分が加水分解しても樹脂中の溶出が極めて遅く、 2.0 重量%を超えると、溶出速度が速すぎて、何れも好ましくない。より好ましくは、 $0.5 \sim 1.5$ 重量%である。

【0022】

上記一塩基酸としては、高高い一塩基酸が好ましく、酸価が 2.00 mg KOH/g 未満、更に 1.90 mg KOH/g 以下であるものが好ましい。 2.00 mg KOH/g 以上であると、ハイソリッド型防汚塗料を得ることができない場合がある。

【0023】

上記一塩基酸としては、酸価が 2.00 mg KOH/g 未満であれば特に限定されないが、長期防汚性及び塗膜の耐クラック性の観点から、一塩基環状有機酸が好ましい。上記一塩基環状有機酸としては特に限定されず、例えば、ナフテン酸等のシクロアルキル基を有するものがある。更に、三環式樹脂酸等の樹脂酸及びこれらの一塩基環状有機酸としては特に限定されず、例えば、ジテルベン系炭化水素骨格を有する一塩基酸等を挙げることができ、このようなものとしては、例えば、アビエタン、ビマラン、イソビマラン、ラブダン各骨格を有する化合物があり、例えば、アビエチン酸、エオアビエチン酸、デヒドロアビエチン酸、水添アビエチン酸、バシストリニ酸、ヒマル酸、イソビマル酸、レボビマル酸、デキストロヒマル酸、サンダロヒマル酸等を挙げができる。これらのうち、加水分解が適度に行われるのに長期防汚性に優れるほか、塗膜の耐クラック性、入手容易性にも優れることから、アビエチン酸、水添アビエチン酸及びこれらの塩が好ましい。

【0024】

上記一塩基環状有機酸としては、高高い酸価のものではなく、酸価は、低めに、低め、低めの順序で並んでおり、酸価の最も低いものは、低め

ば、ロジン類、水添ロジン類、部分ロジン類、不均化ロジン類等を挙げることができる。ここでいうロジン類とは、ガムロジン、ウッドロジン、トール油ロジン等である。ロジン類、水添ロジン類、部分ロジン類及び不均化ロジン類は、廉価で入手しやすく、取り扱い性に優れ、長期防汚性を發揮する点で好ましい。

上記一塩基酸は、単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0025】

上記一塩基酸の金属塩としては、上記金属化合物と上記一塩基酸とを予め反応させることによって得られるものを挙げることができる。

上記金属含有アクリル樹脂を製造する際に行う反応は、従来公知の方法により行うことができるが、加熱・攪拌等は金属塩の分解温度以下で行うことが望ましい。

【0026】

上記一塩基酸と、金属含有アクリル樹脂を構成するアクリル樹脂、即ち、不飽和有機酸単量体及びその他の不飽和単量体を重合して得られるアクリル樹脂との固形分に基づく重量比は、0.9/1.1~1.2/0.8であることが好ましい。上記一塩基酸の配合量が上記範囲より少ないと、樹脂間で金属エステル結合が生じ、粘度上昇やゲル化を引き起こす可能性があり、上記範囲より多すぎても、効果としては変わらず、不経済である。

【0027】

なお、上記金属含有アクリル樹脂の製造方法のうち、上記方法(2)の場合において、アクリル樹脂の固形分に基づく重量とは、アクリル樹脂を構成する不飽和有機酸単量体及びその他の不飽和単量体の合計重量を意味するものである。

【0028】

上記金属含有アクリル樹脂は、平均重合度が20~60であることが好ましい。20未満であると、造膜性が不充分で、クラック、剥離等を生じる場合があり、60を超えると、粒子の粘度が上がり、ハイソリッド型防汚塗料を得ることができない場合がある。

上記平均重合度は、ガスハイドロゲン化物がガラスイードによるホリスチン換算により得られる酸当量分子量から、水素ヒドロゲン酸当量を算出する事

めることができる。

【0029】

このようにして得た金属含有アクリル樹脂は、防汚剤を含む慣用の添加剤を添加して防汚塗料に調製することができる。この防汚塗料は自己研磨性を有する加水分解型防汚塗料である。

【0030】

本発明の防汚塗料には、塗膜の物性や塗膜の消耗速度を調整するために、上記金属含有アクリル樹脂のほかに他のバインダー樹脂を含むことができる。上記他のバインダー樹脂は、金属含有アクリル樹脂に対する樹脂固形分に基づく重量比〔金属含有アクリル樹脂〕：〔他のバインダー樹脂〕が100：0～30：70で含むことが好ましい。上記他のバインダー樹脂の割合が上記範囲を超えると、優れた長期防汚性と塗膜の耐クラック性の両立が保てず好ましくない。

【0031】

上記他のバインダー樹脂としては、例えば、塩素化パラフィン、ポリビニルエーテル、ポリプロピレンセバケート、部分水添ターフェニル、ポリ酢酸ビニル、ポリ(メタ)アクリル酸アルキルエステル、ポリエーテルポリオール、アルキド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル、シリコンオイル、ワックス、ワセリン、流動パラフィン、ロジン、水添ロジン、ナフテン酸、脂肪酸及びこれらの2価金属塩等を挙げることができる。

【0032】

上記他のバインダー樹脂は、ハイシリッド型防汚塗料を容易に得ることができる点から、溶剤を含まない、固形分が100重量%のものが好ましい。

上記他のバインダー樹脂が溶剤を含むものである場合は、平均重合度が60以下であることが好ましい。60を超えると、ハイシリッド型防汚塗料を得ることができない場合がある。

【0033】

上記防汚塗料には、上記金属含有アクリル樹脂に加え、例えば、防汚錫、重鉛錫、錫錫、溶剤等の慣用の添加剤を添加することができる。

上記防汚塗料には、ハニカム構造を有するものが適し、たゞ、は無機性骨材、か

属を含む有機化合物、金属を含まない有機化合物を使用することができ、例えば、亜酸化銅、マンガニーズエチレンビスジチオカーバメート、ジンクジメチルカーバメート、2-メチルチオ-4-1-ブチルアミノ-6-シクロプロピルアミノ-s-トリアジン、2, 4, 6-テトラクロロイソフタロニトリル、N, N-ジメチルジクロロフェニル尿素、ジンクエチレンビスジチオカーバメート、ロダン銅、4, 5, -ジクロロ-2-n-オクチル-3(2H)-イソチアゾロン、N-(フルオロジクロロメチルチオ)フタルイミド、N, N'-ジメチル-N'-フェニル-(N-フルオロジクロロメチルチオ)スルファミド、2-ビリジンチオール-1-オキシド亜鉛塩及び銅塩、テトラメチルチウラムジサルファイド、2, 4, 6-トリクロロフェニルマレイミド、2, 3, 5, 6-テトラクロロ-4-(メチルスルホニル)ビリジン、3-ヨード-2-プロピルブチルカーバメート、ジヨードメチルパラトリスルホン、フェニル(ビスピリシル)ビスマスジクロライド、2-(4-チアゾリル)-ベンズイミダゾール、トリフェニルボロンビリジン塩を挙げることができる。上記防汚剤は単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

【0034】

上記防汚剤の使用量は、塗料固形分中、0.1~8.0重量%が好ましい。0.1重量%未満では防汚効果を期待することができず、8.0重量%を越えると塗膜にクラック、剥離等の欠陥が生じることがある。好ましくは1~6.0重量%である。

【0035】

上記可塑剤としては、例えば、ジオクチルフタレート、ジメチルフタレート、ジシクロハキシルフタレート等のフタル酸エチル系可塑剤；アジビン酸イソブチル、セバシン酸ジブチル等の脂肪族二塩基酸エステル系可塑剤；ジエチレングリコールジベンゾエート、ベンタエリスリトールアルギルエステル等のグリコールエステル系可塑剤；トリグリセリジリン酸、トリグリセリルリシン酸等のリシン酸エステル系可塑剤；エホキシ癸酸油、エホキシスチアリニ酸オクチル等のエホキシ系可塑剤；ジオクチルオクタドリレート、ジオクチルオクタドリレート等の有機オクタドリレート；水性系の可塑剤等がある。本発明における可塑剤は、

きる。

【0036】

上記顔料としては、例えば、沈降性バリウム、タルク、クレー、白堊、シリカホワイト、アルミナホワイト、ベントナイト等の体质顔料；酸化チタン、酸化ジルコン、塩基性硫酸鉛、酸化すず、カーボンブラック、黒鉛、ベンガラ、クロムイエロー、フタロシアニングリーン、フタロシアニンブルー、キナクリドン等の着色顔料等を挙げることができる。

【0037】

上記溶剤としては、例えば、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、シクロヘキサン、オクタン、ヘプタン、シクロハキサン、ホワイトスピリット等の炭化水素類；ジオキサン、テトラヒドロフラン、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールジブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル等のエーテル類；酢酸ブチル、酢酸プロピル、酢酸ベンジル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート等のエステル類；エチルイソブチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン類；n-ブタノール、プロピルアルコール等のアルコールを挙げることができる。

【0038】

上記のほか、その他の添加剤としては特に限定されず、例えば、フタル酸モノブチル、コハク酸モノオクチル等の一塩基酸、樟腦、ひまし油等；水結合剤、タレ止め剤；色分かれ防止剤；沈降防止剤；消泡剤等を挙げることができる。

【0039】

本発明の防汚塗料は、例えば、上記金属含有アクリル樹脂ワニスに、防汚剤、可塑剤、塗膜消耗調整剤、顔料、溶剤等の慣用の添加剤を添加し、ボールミル、バブルミル、ロールミル、サンドクラインドミル等の混合機を用いて混合することにより、調製することができる。

上記防汚塗料は、省去に従って被塗物の表面に散布した後、常温下又は加熱下で溶剤を揮散除去するによって乾燥塗膜を形成することができる。

【0040】

本発明の防汚塗料は、上述のように、不揮発分が40重量%以上であって25°Cにおける粘度が1.8ボイス以下である金属含有アクリル樹脂ワニスを含み、有機溶剤含量(VOC)が400g/L以下である。このようなハイソリッド型防汚塗料は、例えば、(1)金属含有アクリル樹脂の平均重合度を20~60とする、(2)金属含有アクリル樹脂を構成するアクリル樹脂の酸価を90~250mg KOH/gとし、ガラス転移温度を5°C以下とする、(3)一塩基酸の酸価を200mg KOH/g未満とする、ことの少なくとも1つによって得ることができる。本発明の防汚塗料は、環境フレンドリーなハイソリッド型塗料であり、また、長期防汚性、その他の塗膜物性にも優れたものである。

【0041】

従って、本発明の防汚塗料は、ハイソリッド型防汚塗料の開発への要望が強く、かつ、塗膜物性及び防汚性の両立を必要とされる船舶、水中構造物に好適に使用することができる。なお、本発明の防汚塗料を漁網用として使用することも可能であるが、漁網は、防汚塗料を塗布する際は浸漬による処理がなされているために、環境面への配慮や塗膜物性の点において、上記船舶や水中構造物とはニーズが異なるものである。

【0042】

【実施例】

以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。部は重量部を表す。

製造例1 アクリル樹脂ワニス1の調製

攪拌機、窒素導入管及び冷却管を備えたセハラブルフラスコにキシレン70g、メチルイソブチルケトン20gを仕込み120°Cに保った。ここにアクリル酸ニアブチル12.5g、アクリル酸エチル6.8.2g、アクリル酸1.9.3g、1-アバチルバーカキシドエチルハキサノエート2.5gを3時間で滴下し、30分間保温後キシレン10g、1-アバチルハーオキシドエチルハキサノエート1.5gを10分で滴下し、その後仕込み物を100°Cに保つ。不揮発分濃度は、1wt%以上である(数平均分子量Mn=15000、粘度(全濃度)1.8；固形分率=40%)。

℃；固形分酸価＝150mg KOH/g)を得た。

【0043】

製造例2 アクリル樹脂ワニス2の調製

攪拌機、窒素導入管及び冷却管を備えたセパラブルフラスコにキシレン70g、n-ブタノール20gを仕込み120℃に保った。ここにアクリル酸シクロヘキシル12g、アクリル酸エチル5.8g、アクリル酸2.6g、メタクリル酸メトキシポリエチレングリコールエステル(NKエステルM-90G、新中村化学社製)4g、 α 、 α' -アゾビスイソブチロニトリル3.5gを3時間で滴下し、30分間保温後キシレン10g、t-ブチルパーオキシ-エチルヘキサノエート0.3gを30分で滴下しその後40分保温し、不揮発分濃度50.3wt%のワニス2(数平均分子量Mn=3000[平均重合度30])；固形分Tg=-24℃；固形分酸価=200mg KOH/g)を得た。

【0044】

製造例3 アクリル樹脂ワニス3の調製

攪拌機、窒素導入管及び冷却管を備えたセパラブルフラスコにキシレン75g、n-ブタノール15gを仕込み115℃に保った。ここにアクリル酸エチル4.9.4g、アクリル酸2.8.3g、アクリル酸メトキシエチル8.2g、アクリル酸シクロヘキシル14.1g、 α 、 α' -アゾビスイソブチロニトリル2.5gを3時間で滴下し、30分間保温後キシレン10g、t-ブチルパーオキシ-エチルヘキサノエート0.3gを30分で滴下しその後30分保温し、不揮発分濃度49.7wt%のワニス3(数平均分子量Mn=4500[平均重合度45])；固形分Tg=-18℃；固形分酸価=220mg KOH/g)を得た。

【0045】

製造例4 アクリル樹脂ワニス4の調製

攪拌機、窒素導入管及び冷却管を備えたセパラブルフラスコにキシレン75g、t-ブタノール15gを仕込み115℃に保った。ここにメタアクリル酸メチル15g、アクリル酸2.8g、アクリル酸エチル15g、 α 、 α' -アゾビスイソブチロニトリル2.5gを3時間で滴下し、30分間保温後キシレン10g、t-ブチルパーオキシ-エチルヘキサノエート0.3gを30分で滴下しその後30分保温し、不揮発分濃度49.7wt%のワニス4(数平均分子量Mn=4500[平均重合度45])；固形分Tg=-18℃；固形分酸価=220mg KOH/g)を得た。

30分保温し、不揮発分濃度49.8wt%のワニス4（数平均分子量Mn=4700 [平均重合度47]；固形分Tg=+40°C；固形分酸価=220mgKOH/g）を得た。

【0046】

製造例5 アクリル樹脂ワニス5の調製

攪拌機、窒素導入管及び冷却管を備えたセパラブルフラスコにキシレン50g、n-ブタノール15gを仕込み95°Cに保った。ここにアクリル酸ブチル35g、アクリル酸28g、アクリル酸エチル37g、 α , α' -アゾビスイソブチロニトリル1.2gを3時間で滴下し、30分間保温後キシレン10g、t-ブチルパーオキシ2-エチルハキサノエート0.3gを30分で滴下しその後90分保温し、その後キシレン25gを加えた。不揮発分濃度49.8wt%のワニス5（数平均分子量Mn=11000 [平均重合度110]；固形分Tg=-14°C；固形分酸価=220mgKOH/g）を得た。

【0047】

製造例6 金属含有アクリル樹脂ワニス6の調製

攪拌機、窒素導入管、デカンター及び冷却管を備えたセパラブルフラスコに、製造例1で得られたワニス1を100g、WWロジン（酸価160mgKOH/g）47g、酢酸銅1水和塩2.6g、キシレン120gを加えリフラックス温度まで上げ、流出する酢酸、水、溶剤の混合溶剤を除去し、同量のキシレンを補充しながら反応を8時間行い更に溶剤を100g留去させ、その後n-ブタノール10gとキシレンを加え不揮発分濃度が50wt%になるように調整した。25°Cにおける粘度は1.2ボイズであった。これをワニス6とする。

【0048】

製造例7 金属含有アクリル樹脂ワニス7の調製

ワニス1の代わりに製造例2で得られたワニス2を100g、WWロジンの代わりに木添ロジン（酸価160mgKOH/g）6.2g、酢酸銅1水和塩6gを用いた他は製造例6と同様に行いつつワニス7を得た。25°Cにおける粘度は1.5ボイズであった。

【0049】

製造例8 金属含有アクリル樹脂ワニス8の調製

ワニス2の代わりに製造例3で得られたワニス3を100g、WWロジンの代わりに水添ロジン3.8g及び大和油脂工業社製NA-165（ナフテン酸；酸価16.5mg KOH/g）を30g、酢酸銅の代わりに酢酸亜鉛1水和物3.7gを用いた他は製造例6と同様に行いワニス8を得た。25℃における粘度は17ポイズであった。

【0050】

製造例9 金属含有アクリル樹脂ワニス9の調製

ワニス1の代わりに製造例4で得られたワニス4を100g、WWロジン6.8g、大和油脂工業社製NA-200（酸価20.0mg KOH/g）を5g、酢酸銅1水和物3.9gを用いる他は製造例6と同様に行い、不揮発分濃度が4.0wt%になるように調整して、ワニス9を得た。25℃における粘度は24ポイズであった。

【0051】

製造例10 金属含有アクリル樹脂ワニス10の調製

ワニス1の代わりに製造例5で得られたワニス5を100g、大和油脂工業社製NA-200を6.5g、酢酸銅1水和物3.9gを用いた他は製造例6と同様に行い、不揮発分濃度が4.0wt%になるように調整して、ワニス10を得た。25℃における粘度は26ポイズであった。

【0052】

製造例11 金属含有アクリル樹脂ワニス11の調製

WWロジンの代わりにバーサティック酸（酸価32.0mg KOH/g）2.4gを用いる他は製造例6と同様に行い、不揮発分濃度が4.0wt%になるように調整して、ワニス11を得た。25℃における粘度は30ポイズであった。

【0053】

実施例1～6、比較例1～3

製造例7～11で得られたワニス6～11及び表1で示す他の成形を使用して、高級アクリル樹脂にて混合することによって、塗料を調製する。なお、調製用溶媒は高級アクリル樹脂の溶解度が最も高いものとし、やさし

ンを加えて調整した。なお、塗料の粘度は100KU以下であれば塗装可能であるが、より塗装に適した範囲である80~90KUとした。得られた塗料中の溶剤量及び比重とからVOCを求めた。結果を表1に示した。

【0054】

【表1】

	実施例						比較例		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3
ワニス6	50					40			
ワニス7		55			46				
ワニス8			60	50					
ワニス9							40		
ワニス10								36	
ワニス11									40
亜酸化銅	39	35	22		32	34	25		35
亜鉛華				25		3	3	30	
トリフェニルボロン			7	6					
ジンクピリチオン	5		4	6		3	5	5	5
銅ピリチオン		3			4				
ロジン					10			4	
木添ロジン				5		10			
コロイダルシリカ	2	2	2	2	2	2	2	2	2
酸化チタン			2	2		2		3	
シアニンブルー			3	4				4	
ベンガラ	4	3			4	3	5		4
塩素化パラフィン		2			2	3			
キシレン							20	16	14
	100	100	100	100	100	100	100	100	100
比重	1.4	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	1.3	1.4
溶剤量	25	27.5	30	25	23	20	44	39	38
VOC	350	330	360	300	299	260	616	489	532
粘度(KU)	80	85	85	80	90	90	90	85	90

【0055】

実施例1~6で得られた塗料を用いて、下記評価方法に従って、漆膜抗熱及漆膜耐溶剤性を評価した。

(評価)

塗膜状態

上記塗料組成物を、予め防錆塗料を塗布してあるプラスチック板に乾燥膜厚300μmになるように塗布し、2昼夜室内に放置し乾燥させて試験板を得た。上記試験板を直径750mm長さ1200mmの円筒側面に取り付け、海水中で周速15ノットで6ヶ月間連続回転させた。6ヶ月経過後の試験板の塗膜状態を目視で観察し塗膜状態を評価したところ、クラック等の発生もなく良好であった。

【0056】

長期防汚性

上記により塗膜状態を観察した後の試験板を岡山県玉野市にある日本ペイント社臨海研究所設置の実験用筏で生物付着試験を行い防汚性を評価した。筏浸漬開始から24ヶ月の間、付着性生物の塗膜面積に占める割合は0%であり、良好な防汚性を示した。

【0057】

実施例1～6においては、VOC400g/L以下ハイソリッド型防汚塗料を得ることができ、また、長期防汚性及び優れた塗膜状態を示した。

比較例1の塗料は、アクリル樹脂のVgが高いため、金属含有アクリル樹脂ワニスの粘度が高くなり、防汚塗料をハイソリッド型とすることはできなかった。比較例2の塗料は、樹脂の平均重合度が高いために、金属含有アクリル樹脂ワニスの粘度が高くなり、防汚塗料をハイソリッド型とすることはできなかった。比較例3の塗料は、一塩基酸の酸価が高いバーサティック酸を使用したので、金属含有アクリル樹脂ワニスの粘度が高くなり、防汚塗料をハイソリッド型とすることはできなかった。

【0058】

【発明の効果】

本発明の防汚塗料は、ハイソリッド型のものであるため、環境フレンドリーであり、かつ、長期防汚性及び塗膜物性に優れている。従って、船舶、水中構造物に好適に使用することができる。

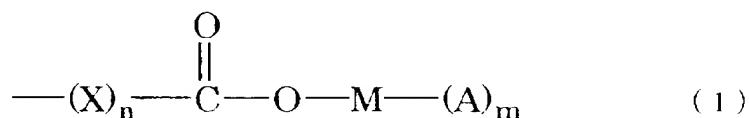
【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 防汚性と塗膜性能とに優れ、かつ、環境面及び省資源化の要請に沿うハイソリッド型防汚塗料を提供する。

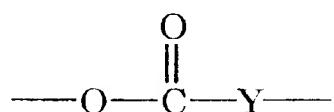
【解決手段】 アクリル樹脂側鎖に、下記式(1)

【化1】



(式中、Xは、

【化2】



で表される基、nは0又は1、Yは炭化水素、Mは金属、mは金属Mの価数-1で表される整数、Aは一塩基酸の有機酸残基を表す。)で表される基を少なくとも1つ有する金属含有アクリル樹脂のワニスを含む防汚塗料であって、上記金属含有アクリル樹脂ワニスは、不揮発分が40重量%以上であって25°Cにおける粘度が1.8ボイズ以下であり、上記防汚塗料は、有機溶剤含量(VOC)が40.0g/L以下であることを特徴とする防汚塗料。

【選択図】 なし

認定・不審加口青幸枝

特許出願の番号 特願2001-045740
受付番号 50100244172
書類名 特許願
担当官 第六担当上席 0095
作成日 平成13年 2月27日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成13年 2月21日

出願人履歴情報

識別番号 [000230054]

1. 変更年月日 1990年 8月 6日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府大阪市北区大淀北2丁目1番2号
氏名 日本ペイント株式会社